

AY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-109931

(43)Date of publication of application : 22.04.1994

(51)Int.Cl.

G02B 6/00
G02B 6/44

(21)Application number : 04-279481

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 24.09.1992

(72)Inventor : KOBAYASHI KENJI

SUZUKI NOBUYUKI

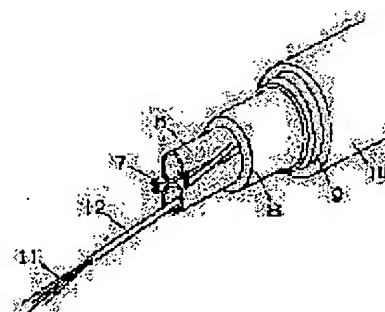
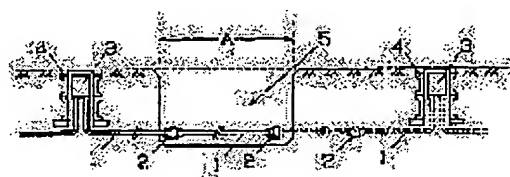
YANAGAWA HIROHIKO

(54) DIRECT EMBEDDING AND LAYING METHOD FOR OPTICAL FIBER CABLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the method for embedding and laying the optical fiber cable under the ground at low cost.

CONSTITUTION: A pipe cable 1 is manufactured to short piece length by providing a jacket which withstands direct embedding and laying and storing an insertion tube 6 for an optical fiber 11. This is directly embedded and laid under the ground between connection boxes 3 provided in pits 4. A digging section on a road has road digging limit length A. While pipe cables 1 are connected, laying, back filling, and road restoration are repeated. After the pipe cables 1 are laid, an optical fiber with long piece length is sent in the tube 6 for optical fiber insertion with compressed air and thus directly embedded and laid.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2848745

[Date of registration] 06.11.1998

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-109931

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 5 1	6920-2K		
6/44	3 6 6	9119-2K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-279481

(22)出願日 平成4年(1992)9月24日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 小林 賢次

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 鈴木 淑之

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 柳川 裕彦

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

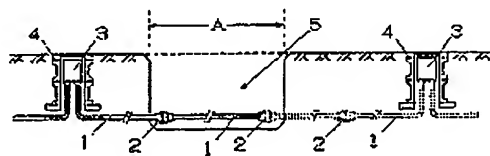
(74)代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 光ファイバケーブルの直埋敷設工法

(57)【要約】

【目的】 光ファイバケーブルを安価に地下埋設敷設する工法を提供する。

【構成】 パイプケーブル1は、直埋敷設に耐える外装が施され、光ファイバ挿通用チューブが収容され、短尺ピース長に製造されている。これをビット4に設けられた接続箱3の間を土中に直埋敷設する。道路の開削区間は、道路開削制限長Aである。パイプケーブルを接続しながら、敷設、埋戻し、道路復旧を繰り返す。パイプケーブル1を敷設した後、長尺ピース長の光ファイバを空気圧送により光ファイバ挿通用チューブ内に送り込んで光ファイバケーブルを直埋敷設する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直埋敷設に耐える外装が施され、少なくとも1本の光ファイバ挿通チューブを有するパイプケーブルを、短尺ピース長で土中に直埋敷設し、複数のパイプケーブルを接続した後、長尺ピース長の光ファイバを空気圧送により光ファイバ挿通チューブ内に送り込むことを特徴とする光ファイバケーブルの直埋敷設工法。

【請求項2】 外装が施された短尺ピース長のパイプケーブルの両端または片端に、挿通チューブを結合する嵌合部を有するパイプケーブルを用いることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバケーブルの直埋敷設工法。

【請求項3】 パイプケーブルを地表近くに立ち上げ、接続箱を設けることにより、地表にて空気圧送による光ファイバの挿通作業と光ファイバの接続作業を行なうことを特徴とする請求項1または2に記載の光ファイバケーブルの直埋敷設工法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ファイバケーブルを直接土中に埋設する敷設工法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、光ファイバケーブルを敷設する場合は、光ファイバの接続によるロスの増加を回避するため、光ファイバケーブルのピース長は、200～1000mの長尺で敷設されるのが通常である。

【0003】 図3は、従来の光ファイバケーブルの地下埋設形態の説明図である。図中、13はケーブル用管路、14は光ファイバケーブル、15は接続クロージャ、16はマンホールである。ケーブル用管路13には、鋼管またはビニール管が用いられ、これを土中にあらかじめ埋設敷設しておいて、100～250m間隔にマンホール16またはハンドホールを設ける。その後、光ファイバケーブル1をこのケーブル用管路13に牽引挿通して、光ファイバを接続クロージャ15内で接続するものである。

【0004】 さらに、長尺のケーブル類を都市部において、地下敷設するためには、まず、鋼管またはビニール管等のダクトを埋設するか洞道（トンネル）を構築する等してケーブル類を挿通敷設するための土木設備を設ける必要がある。したがって、ケーブル類の地下敷設に要する費用は膨大なものとなる。

【0005】 土圧等に耐える外装を施した光ファイバケーブルを直埋する方法は、簡便であり、工費も安価である。しかしながら、主に都市部における交通事情により、舗装道路を開削し、ケーブル類を埋設敷設する場合、その開削長の制限を受ける。すなわち、約50mの同時開削の許可があるのみで、さらにその先への開削は、この約50mの同時開削部分の埋戻し復旧後に許可

されるようになっている。したがって、長尺のケーブル類の直接埋設敷設は事実上不可能である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、光ファイバケーブルを安価に地下埋設敷設する工法を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、請求項1に記載の発明においては、光ファイバケーブルの直埋敷設工法において、直埋敷設に耐える外装が施され、少なくとも1本の光ファイバ挿通チューブを有するパイプケーブルを、短尺ピース長で土中に直埋敷設し、複数のパイプケーブルを接続した後、長尺ピース長の光ファイバを空気圧送により光ファイバ挿通チューブ内に送り込むことを特徴とするものである。

【0008】 請求項2に記載の発明においては、請求項1に記載の発明において、外装が施された短尺ピース長のパイプケーブルの両端または片端に、挿通チューブを結合する嵌合部を有するパイプケーブルを用いることを特徴とするものであり、請求項3に記載の発明においては、請求項1または2に記載の発明において、パイプケーブルを地表近くに立ち上げ、接続箱を設けることにより、地表にて空気圧送による光ファイバの挿通作業と光ファイバの接続作業を行なうことを特徴とするものである。

【0009】

【作用】 上述したように、一般道路を開削して、下水道管、水道管やガス管等を埋設する場合、一度に開削できる道路長は、交通事情等により規制を受けている。すなわち、数十mが限度であり、例えば、50m掘削して管状体を埋め、道路復旧してから次の50mに進み、掘削、埋戻し、復旧を繰り返すことになる。光ファイバケーブル等の通信ケーブルや電力ケーブルを道路沿いに地下敷設する場合も同様に規制を受ける。

【0010】 光ファイバケーブルを、例えば、50mの短尺ピースに切断し、これを埋設しながら50mごとに接続を行なうようにすると、接続点による伝送損失等の問題が大きくなり、システムを構成できない。したがって、短尺の鋼管またはビニール管等を順次接続しながら埋設し、所定箇所に設けられたマンホールやハンドホールから光ファイバケーブルを鋼管またはビニール管等に引き込み、ケーブルの接続は、マンホールやハンドホール内で行なう敷設形態が取られているのである。

【0011】 請求項1に記載の発明によれば、空気圧送によって光ファイバを挿通できる光ファイバ挿通チューブは、直埋敷設に耐える外装が施されたパイプケーブルとして用いられる。このパイプケーブルを短尺の状態で、構造や規制を受ける道路開削長に合わせて土中に直接埋設し、その複数のパイプケーブルを接続した後、長

尺ピース長の光ファイバを空気圧送により光ファイバ挿通チューブ内に送り込む。パイプケーブルの接続においては、光ケーブルの接続を伴わないため伝送損失の増加等の通信品質に影響しない。したがって、開削長の制限を受ける一般道路に直接埋設敷設ができる工法であり、ケーブルを挿通するための管路を埋設することが不要となる。下水道管やガス等の埋設工事にあわせてパイプケーブルを併設することもできる。

【0012】請求項2に記載の発明によれば、短尺ピース長のパイプケーブルの両端または片端に挿通チューブを結合する嵌合部（コネクタ）を取り付けておくことにより、埋設現場でのパイプケーブルの接続作業を簡略化することができる。これにより工事時間の短縮と同時に信頼性の向上につながる。

【0013】請求項3に記載の発明によれば、パイプケーブルを地表近くに立ち上げ、接続箱を設けることにより、空気圧送による光ケーブルの挿通作業を地表から行ない、挿通した光ファイバ間の接続作業も地表において行なえる。このことにより、大がかりなマンホールやハンドホールを必要としないため、簡便な土木設備で工事を行なうことが可能となる。

【0014】

【実施例】光ファイバケーブルの敷設に先立って、光ファイバ挿通チューブを1本または数本束ねたパイプケーブルを製造する。図2は、本発明に用いられるパイプケーブルの一実施例の端部を破断した斜視図である。図中、6は光ファイバ挿通チューブ、7は介在対、8はケーブルシース、9は波付鋼管外装、10は外部シース、11は光ファイバ、12は光ファイバユニットである。光ファイバ挿通チューブ6は、合成樹脂等の材料が用いられ、この実施例では、2本の光ファイバ挿通チューブ6を用いて、介在対7として銅通信線2対を一緒に束ねてケーブルシース8を施して集合コアとしている。光ファイバ挿通チューブ6は、1本でもよく、3本以上でもよい。また、介在対7は必ずしも必要ではない。この場合、敷設ケーブル長が短尺であるために、一般に屋外用ケーブルとして必要な銅燃線等の抗張力体が含まれていない。しかし、抗張力体を設けてもよいことはもちろんである。ケーブルシース8の外側には、直接埋設に適するように、波付鋼管外装9を施し、その上に外部シース10を施している。外部シース10の材料は合成樹脂等、耐蝕性の材料が適当である。なお、この図では、パイプケーブルの敷設工事後に空気圧送により挿通される光ファイバ11を束ねた光ユニット12を、光ファイバ挿通チューブ6に挿入した状態で図示している。

【0015】このパイプケーブルを、道路の開削に台わせて敷設する。パイプケーブルは、道路開削長に制限を受ける場合は、その制限と道路等の状況により、例えば、30m～100m程度の長さに製造される。パイプ

ケーブルは、上述したように、直埋設に耐える外装構造を有している。短尺で埋設されたパイプケーブルは、それぞれ接続され、例えば、光ファイバが空気圧送で可能な連続挿通可能長ごとに設けられたハンドホール、マンホール、または地表ビットに導入される。パイプケーブルの接続は、敷設現場で行なうこともできるが、あらかじめ工場にてパイプケーブルの片端または両端にチューブを結合するコネクタ状の嵌合部を設けて、出荷しておけば、現場での作業時間を短縮し、土木工事工程をその分短らせることもない。このように、パイプケーブルをあらかじめ敷設しておけば、後から長尺の光ファイバケーブルをハンドホール間、マンホール間、または地表ビット間に空気圧送で敷設することができる。パイプケーブルの敷設は、ガス管、下水道管等の地下埋設物の構築時に同時に併設すれば、費用をさらに低減させることができる。

【0016】図1は、図2で説明したパイプケーブルを埋設敷設した形態の一実施例の説明図である。図中、1はパイプケーブル、2はパイプケーブル嵌合部、3は接続箱、4はビット、5は道路開削制限長区間である。

【0017】パイプケーブル1の両端には、光ファイバ挿通チューブを結合する嵌合部（コネクタ）を有している。パイプケーブル1のピース長は、道路開削制限長A（例えば、50m）にほぼ等しい長さである。この図では、左側より道路を開削して、パイプケーブル1の敷設、埋展し、道路復旧を繰り返して、パイプケーブルを接続しながら埋設敷設している状態を示し、現在5に示す区間を開削して、パイプケーブル1を敷設して、既設のパイプケーブル1に接続したところを示している。引き続き開削敷設する右側方向の部分は点線でケーブルを示し、今後の敷設形態を示している。

【0018】接続箱3は、複数本のパイプケーブルを接続した両端に設けられるものであり、地表近くに位置され、その中で光ファイバ挿通チューブの端部が接続され、挿通後の光ファイバの接続点が収納される。この接続箱3は、コンクリート製のビット4内に収納、設置される。ビット4の鉄蓋とコンクリートの側壁により接続箱3が保護され、鉄蓋を開ければ地表から接続箱に容易に手が届き、光ファイバユニットの圧送や、光ファイバの接続作業が行なえる。この実施例では、両端に嵌合部（コネクタ）を有する道路開削制限長にほぼ等しく製造された短尺ピース長のパイプケーブル1は、図のように嵌合部（コネクタ）により互いに連結されて、両側の接続箱3の区間を結ぶことになる。

【0019】このように、適当なスパン長の接続箱区間（例えば、250m～500m）をパイプケーブルで連結し、光ファイバ挿通ルートを構築することができ、その後、あらかじめ敷設された光ファイバ挿通チューブに、空気圧送により光ファイバを挿通する技術（エアブローファイバ技術）を用いて、光ファイバを挿通し

て、通信線路が完成する。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の方法によれば、光線路においてケーブル管路を短尺ピース長にて直接埋設敷設することができることから、特に、都市部等の道路開削長の制限を受ける地域での地下光線路の構築に利用することができる。

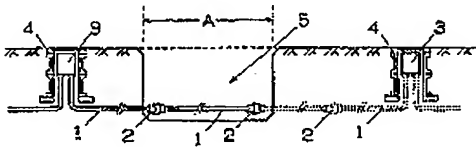
【0021】特に、道路開削長の制限を受けて埋設するガス管、下水道管等の地下埋設物の構築時に同時に併設すれば光線路埋設費の低減効果は大きい。

【0022】また、ケーブルを直接埋設するものであるから、管路をあらかじめ埋設する必要がないこと、また、管路に付帯するマンホールやハンドホール等の大がかりな土木設備を省略できること等から、経済的効果を大きく見込めることができ、さらに、管路、マンホール、ハンドホール等の大がかりな土木設備を省略できるので、簡便な光線路を構築することができる。

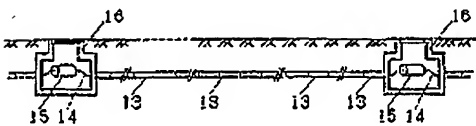
【図面の簡単な説明】

【図1】パイプケーブルを埋設敷設した本発明の一実施*

【図1】



【図3】



*例の説明図である。

【図2】本発明に用いられるパイプケーブルの一実施例の端部を破断した斜視図である。

【図3】従来の光ファイバケーブルの地下埋設形態の説明図である。

【符号の説明】

- 1 パイプケーブル
- 2 パイプケーブル嵌合部
- 3 接続箱
- 4 ビット
- 5 道路開削制限長区間
- 6 光ファイバ挿通用チューブ
- 7 介在封
- 8 ケーブルシース
- 9 波付鋼管外装
- 10 外部シース
- 11 光ファイバ
- 12 光ファイバユニット

【図2】

